

Rotary drill, such as hammer drill

Patent Number: DE19537900
Publication date: 1997-04-17
Inventor(s): NIELSEN MOGENS BJARNE (DK)
Applicant(s): AMERICAN TOOL CO (US)
Requested Patent: ☐ DE19537900
Application Number: DE19951037900 19951011
Priority Number(s): DE19951037900 19951011
IPC Classification: B28D1/14; B23B51/02
EC Classification: E21B10/44B
Equivalents:

Abstract

The drilling head passage is formed so that the surface sections (26-29) which point in the direction of rotation of the drill, have a vertical with an axial component which is aligned from the cutting edge in the direction of the drilling dust flute. The surface sections form dust transport active flat areas. The drill bit is formed by a flat plate which is accommodated in the drilling head in a diametrically extending axial slot.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenl gungsschrift**
⑩ **DE 195 37 900 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 28 D 1/14
B 23 B 51/02

②1 Aktenzeichen: 195 37 900.4
②2 Anmeldetag: 11. 10. 95
④3 Offenlegungstag: 17. 4. 97

DE 195 37 900 A 1

⑦1 Anmelder:
American Tool Co., Inc., Lincoln, Nebr., US

⑦4 Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,
Anwaltssozietät, 80538 München

⑦2 Erfinder:
Nielsen, Mogens Bjarne, Glostrup, DK

⑤4 Drehbohrer

⑤7 Ein Drehbohrer, wie ein Bohrhammer, weist an einem axialen Ende einen Bohrkopf auf. In dem Bohrkopf ist eine Bohrschneide fest angeordnet, die eine Schneidkante aufweist. Eine schraubenförmige Bohrmehlnut erstreckt sich axial entlang des Bohrers vom Bohrkopf. Eine Bohrkopfpassage ist in der Oberfläche des Bohrkopfes abgesetzt und erstreckt sich im wesentlichen axial entlang des Bohrkopfes von einem Bereich benachbart zu und in Drehrichtung vorne die Schneidkante aufweisend und öffnet sich in das Ende der Bohrmehlnut benachbart zum Bohrkopf. Um die Bewegung des Bohrmehls von den Schneidkanten durch die Bohrkopfpassage zu der Bohrmehlnut wesentlich zu verbessern, ist die Bohrkopfpassage so geformt, daß ein wesentlicher Teil der Oberflächenbereiche der Passage, ausgerichtet im allgemeinen in Richtung zur Drehung des Bohrers, eine Senkrechte mit einer im wesentlichen axialen Komponente aufweist, die von der Schneidkante in Richtung Bohrmehlnut gerichtet ist, wobei der wesentliche Teil der Oberflächenbereiche eine oder mehrere Bohrmehl transportaktive Flächenbereiche bildet.

DE 195 37 900 A 1

DE 195 37 900 A1

1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Drehbohrer, wie beispielsweise einen Bohrhämmer, mit einem Bohrkopf an einem axialen Ende, welcher Bohrkopf fest eine Bohrschneide oder einen Bohreinsatz aufnimmt, welcher eine Schneidkante bildet, mit einer schraubenförmigen Bohrmehlnut, die sich axial entlang des Bohrers vom Bohrkopf erstreckt, und mit einer Bohrkopfpassage, die in der Oberfläche des Bohrkopfes abgesetzt ist, und sich im allgemeinen axial entlang des Bohrkopfes von einem Bereich des Bohrkopfes benachbart zur und mit Schneidkante in Drehrichtung vorne erstreckt, und welche Passage zu einem Ende der Bohrmehlnut benachbart zum Bohrkopf geöffnet ist.

Wenn Bohrer des oben genannten Typs zum Bohren von Löchern in Materialien wie Gestein oder Beton verwendet werden, meißelt oder zermahlt die Bohrschneide das Material durch Drehung und gleichzeitigen axialen Schlag des Bohrers. Das erzeugte Bohrmehl bewegt sich von dem Bereich der Spitze des Bohrkopfes drehend von vor der Schneidkante der Bohrschneide zu der Bohrmehlnut durch die Bohrmehlpassage, die in der Bohrkopfoberfläche abgesetzt ist. Wird in eine Richtung nach oben gebohrt, ergibt sich die Bewegung des Bohrmehls durch eine Kombination von Schwerkraft, Vibration des Bohrers und dem Druck von neuem Bohrmehl, das kontinuierlich erzeugt wird. Daher findet die Bewegung relativ leicht statt und keine besonderen Schwierigkeiten treten beim Bohren auf.

Erfolgt allerdings das Bohren in einer Richtung nach unten, setzen Schwerkraft und Reibung zwischen Wand des Bohrloches und der Oberfläche der Bohrkopfpassage der Bewegung des Bohrmehls einen Widerstand entgegen, wodurch dieses die Passage verstopft. Der Druck von kontinuierlich erzeugtem, neuem Bohrmehl ist die einzige Treibkraft, bis das Bohrmehl die Bohrmehlnuten erreicht und mit deren transportaktiven Oberflächen in Eingriff gerät. In der Nut erzeugt ein Schraubtransporteffekt die Treibkraft zum Transport des Bohrmehls weg vom Bohrkopf zum offenen Ende der gebohrten Öffnung. Ein Verstopfen des Bohrmehls in der Bohrkopfpassage, und daher im Bereich der Spitze des Bohrkopfes, erzeugt ein Polster von Bohrmehl, das die Schläge der Schneidkanten auf die Bohrfläche der zu bohrenden Öffnung reduziert, wodurch die Leistungsfähigkeit des Bohrers erheblich verschlechtert ist.

Verschiedene Vorschläge sind zur Verbesserung dieses Nachteils vorgebracht worden. Die DE 22 11 532 offenbart einen Bohrer mit einer Bohrschneide in Form einer Platte, die zwei radiale Schneidkanten bestimmt, von denen jede benachbart zu einem in Drehrichtung vorderen Bereich angeordnet ist, von welchem eine Bohrkopfpassage zu einer Bohrmehlnut führt. Die in Drehrichtung vordere Umfangsbegrenzung der Passage weist Oberflächenbereiche auf, die eine Senkrechte mit einer im wesentlichen Axialkomponente haben, welche von der Nut in Richtung Schneidkante gerichtet ist. Diese Oberflächenbereiche bestimmen folglich eine geneigte Fläche, die Bohrmehl wegführt, welches durch Reibungskräfte von der Bohrlochwand während der Drehung des Bohrers entfernt wurde. Folglich dient die geneigte Fläche nur als passive Führungsfläche für das Bohrmehl ohne einen positiven, axialen Transporteffekt.

Bei diesem bekannten Bohrer weist die in Drehrichtung hintere Umfangsbegrenzung der Bohrkopfpassage eine axial sich erstreckende Seite der Bohrschneideplatte auf. Das Bohrmehl verdichtet sich an dieser Seite der

2

Platte und kann durch eine Öffnung in der Platte oder um eine Ecke der Platte gegenüberliegend zur Schneidkante geführt werden. Da keine positiven Transportkräfte auf das Bohrmehl durch die Oberfläche der Bohrkopfpassage ausgeübt werden, bewegt sich das Bohrmehl bei einem Bohren nach unten nur durch den Druck des kontinuierlich produzierten Bohrmehls und die erwähnten Kräfte setzen einen Widerstand entgegen, wobei weiterhin der Verdichtungseffekt an der Plattenseite auftritt.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Drehbohrer mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 bereitzustellen, bei dem die Bewegung des Bohrmehls von den Schneidkanten durch die Bohrkopfpassage zur Bohrmehlnut durch positive Transportkräfte wesentlich unterstützt wird, die auf das Bohrmehl durch die Oberfläche der Bohrkopfpassage ausgeübt werden. Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Bohrkopfpassage so geformt ist, daß ein wesentlicher Teil der Oberflächenbereiche der Passage, die im allgemeinen in Richtung der Drehung des Bohrers weisen, eine Senkrechte mit einer im wesentlichen axialen Komponente aufweisen, die von der Schneidkante zur Bohrmehlnut gerichtet ist, wobei der wesentliche Teil der Oberflächenbereiche folglich einen oder mehrere Bohrmehl transportaktive Oberflächenbereiche bestimmt.

Vorzugsweise wird die Bohrschneide oder der Schneideinsatz durch eine im wesentlichen planare Platte gebildet, die von einem sich diametral erstreckenden Axialschlitz im Bohrkopf aufgenommen ist und zwei im wesentlichen radiale Schneidkanten bildet.

In einem weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung wird die Bohrschneide durch zwei oder mehr im wesentlichen planare Platten gebildet, die in zwei diametral sich erstreckende Axialschlitzen aufgenommen ist, welche im wesentlichen rechtwinklig zueinander angeordnet sind, wobei die Platten vier im wesentlichen radiale Schneidkanten bilden.

Es ist weiterhin günstig, wenn zwei schraubenförmige Bohrmehlnuten sich längsseits zueinander entlang des Bohrers vom Bohrkopf erstrecken.

Auch wenn die Bohrkopfpassage unterschiedliche Querschnittskonfigurationen aufweisen kann zur Bereitstellung solcher transportaktiver Oberflächenbereiche, kann ein im allgemeinen W-förmiger Querschnitt beispielsweise vorgesehen sein, bei dem eine Zwischenkante oder -grad wenigstens einen Teil der transportaktiven Oberflächenbereiche bildet. Bevorzugt umfassen die transportaktiven Oberflächenbereiche einer jeden Bohrkopfpassage wenigstens einen Teil der in Drehrichtung hinteren Umfangsbegrenzung der Bohrkopfpassage.

Ein besonders einfaches Ausführungsbeispiel der Erfindung ergibt sich durch transportaktive Oberflächenbereiche einer jeden Bohrkopfpassage, die wenigstens eine im wesentlichen planare Oberfläche aufweisen und wobei diese im wesentlichen planare Oberfläche in vorteilhafterweise im wesentlichen rechteckig ist. Die rechteckige Oberfläche ist besonders einfach durch beispielsweise spahngebende Bearbeitung oder Feilen herstellbar.

Bei einem weiteren einfachen Ausführungsbeispiel der Erfindung weisen die transportaktiven Oberflächenbereiche einer jeden Bohrkopfpassage ein Winkelsegment mit einer im wesentlichen zylindrischen Fläche auf, wobei vorzugsweise die zylindrische Fläche im wesentlichen kreiszylindrisch und konkav in Richtung der Dre-

DE 195 37 900 A1

3

4

hung des Bohrers ist. Beim letzteren Ausführungsbeispiel ergibt sich neben dem verbesserten Transporteffekt für bestimmte Materialien, daß es einfach durch ein drehendes Bearbeitungswerkzeug herstellbar ist.

Zur Optimierung des Schraubentransporteffekts der transportaktiven Oberflächenbereiche können diese bei jeder Bohrkopfpassage eine im wesentlichen schraubenförmige Oberfläche aufweisen. Vorzugsweise ist die Schraubenachse dieser schraubenförmigen Oberfläche die Drehachse des Bohrers.

Um den positiven Transporteffekt der Bohrkopfpassage gemäß der Erfindung ohne Unterbrechung durch den positiven Transporteffekt der transportaktiven Oberfläche der Bohrmehlnut fortzusetzen, bildet wenigstens ein transportaktiver Oberflächenbereich der Bohrkopfpassage eine Verlängerung des Oberflächenbereichs, der die in Drehrichtung hintere Umfangsbegrenzung einer der Bohrmehlnuten bildet.

Vorzugsweise bildet wenigstens ein Teil der Oberfläche der Bohrkopfpassage, die eine in Drehrichtung führende Umfangsbegrenzung der Bohrkopfpassage ist, eine schraubenförmige Fläche mit einer Drehachse des Bohrers als Schraubenachse, wobei sie zusammendrehbar mit der schraubenförmigen Bohrmehlnut oder den Bohrmehlnuten ist. Dadurch wird eine passive Bohrmehlführungsfläche erzielt, die den Transporteffekt der transportaktiven Oberflächenbereiche der Bohrkopfpassage weiter erleichtert.

Im folgenden werden vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der in der Zeichnung beigelegten Figuren näher erläutert und beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Bohrkopfes und benachbarter Nutbereiche eines ersten Ausführungsbeispiels eines Drehbohrhammers gemäß der Erfindung;

Fig. 2 eine Seitenansicht eines Bohrkopfes nach Fig. 1, der um 90° gegen die Richtung der Drehung R gedreht ist;

Fig. 3 eine Draufsicht auf eine Spitze des Bohrers nach Fig. 1;

Fig. 4 einen Querschnitt entlang der Linie A-A nach Fig. 1;

Fig. 5 einen Querschnitt entlang der Linie B-B nach Fig. 1;

Fig. 6 eine Seitenansicht eines Bohrkopfes und eines benachbarten Nutbereichs gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel eines Drehbohrhammers gemäß der Erfindung;

Fig. 7 eine Seitenansicht des Bohrkopfes nach Fig. 6, welche gegen die Richtung der Drehung RR um 90° gedreht ist; und

Fig. 8 eine Draufsicht auf eine Spitze des Bohrers nach Fig. 6.

Gemäß Fig. 1—5 dreht sich das Ende eines im wesentlichen kreiszylindrischen Bohrkopfes in Richtung der Pfeile R während eines Bohrens. Der Kopf ist mit zwei sich diametral erstreckenden Axialnuten 1 und 2 versehen, die rechtwinklig zueinander angeordnet sind. Die Nut 1 nimmt eine ebene Bohrschneide 3 fixiert auf. Die Nut 2 nimmt zwei ebene Schneiden 4 und 5 fest auf. Die ebene Bohrschneide 3 weist zwei Schneidkanten 6 und 7 auf, während die ebenen Bohrschneiden 4 und 5 entsprechende Schneidkanten 8 und 9 aufweisen.

Die Nut 1 öffnet sich radial in Bereiche 10 und 11 des Bohrkopfes und die Nut 2 öffnet sich radial in Bereiche 12 und 13 des Bohrkopfes. Die Bereiche 10 und 12, 12 und 11, 1 und 13 und 13 und 10 legen zwischen sich entsprechend die Bohrkopfpassagen 14, 15, 16 und 17

fest.

Die Endfläche des Bohrkopfes weist geneigte Oberflächenbereiche 18, 19, 20 und 21 auf, die sich von den entsprechend axial hervorstehenden Seiten der Bohrschneiden 3 und 4 entsprechend zu den Bohrkopfpassagen 14, 15, 16 und 17 erstrecken. Die in Drehrichtung hintere Umfangsbegrenzung einer jeden Bohrkopfpassage 14, 15, 16 und 17 benachbart zu den geneigten Flächenbereichen 18, 19, 20 und 21 ist durch entsprechende, im wesentlichen sich axial erstreckende ebene Oberflächenbereiche 22, 23, 24 und 25 gebildet, welche allgemein in Richtung der Drehung R des Bohrers weisen.

Die ebenen Oberflächenbereiche 22, 23, 24 und 25 sind mit weiteren ebenen, im wesentlichen rechteckigen Oberflächenbereichen 26, 27, 28 und entsprechend 29 in Anlage, welche den Rest der in Drehrichtung hinteren Umfangsbegrenzung der entsprechenden Bohrkopfpassagen 14, 15, 16 und 17 bilden.

Die im wesentlichen rechteckigen Oberflächenbereiche 26—29 sind relativ zur Drehachse 30 des Bohrers geneigt, so daß die Senkrechte einer jeden der Oberflächenbereiche eine im wesentlichen axiale Komponente in Richtung vertikal nach unten in den Fig. 1 und 2 aufweist.

Der Bohrer ist weiterhin mit zwei sich schraubenförmig erstreckenden Bohrmehltransportnuten 31 und 32 ausgebildet, von denen jede entsprechend eine Bohrmehl transportaktive Oberfläche 33 und 34 und eine Bohrmehl transportinaktive Oberfläche 33a und 34a aufweist. Die transportaktiven Oberflächen 33 und 34 sind in Anlage und bilden eine Verlängerung der entsprechenden rechteckigen Oberflächenbereiche 24 und 28.

Die in Drehrichtung vordere Umfangsbegrenzung einer jeden Bohrkopfpassage 14, 15, 16 und 17 benachbart zu den entsprechenden geneigten Oberflächenbereichen 18, 19, 20 und 21 wird durch entsprechende, sich im wesentlichen axial erstreckende, ebene Oberflächenbereiche 35, 36, 37 und 38 gebildet, welche im allgemeinen entgegengesetzt zur Drehrichtung R des Bohrers weisen.

Die transportinaktiven Oberflächen 33a und 34a der entsprechenden Nuten 31 und 32 sind in Anlage und bilden eine Verlängerung der entsprechenden ebenen Oberflächenbereiche 36 und 38.

Im Betrieb dreht sich der Bohrer in Richtung R, während er gleichzeitig axialen Schlägen ausgesetzt ist. Die Schneidkanten 6—9 meißeln und zermahlen Bohrmehl von der Bohrfläche des zu bohrenden Bohrloches. Das erzeugte Bohrmehl bewegt sich entlang der geneigten Oberflächenbereiche 18—21 und in die Bohrkopfpassagen 14—17. Erfolgt die Bohrung in einer Richtung nach unten, wird das Bohrmehl entlang der Oberflächenbereiche 22—25 nur durch den Druck des stetig erzeugten Bohrmehls gedrückt, bis das Bohrmehl die geneigten Oberflächenbereiche 26—29 erreicht.

Durch Zusammenwirken der Reibungskräfte von der Bohrlochwand auf das Bohrmehl und der Druckkräfte von den geneigten Oberflächenbereichen 26—29 auf das Bohrmehl ergibt sich ein Schraubentransporteffekt, der eine zusätzliche und effektive Treibkraft entlang der Bohrkopfpassage bereitstellt, bis das Bohrmehl die Bohrmehltransportnuten 31 und 32 erreicht, in denen die entsprechenden transportaktiven Oberflächen 33 und 34 einen ähnlichen Schraubentransporteffekt auf das Bohrmehl weg vom Bohrkopf in Richtung der Öffnung des Bohrloches erzeugen.

DE 195 37 900 A1

5

6

Folglich wird ein Verstopfen des Bohrmehls in den Bohrkopfpassagen erheblich vermindert oder vollständig verhindert, wodurch der Polstereffekt des Bohrmehls an der Bohrspitze im wesentlichen ausgeschlossen ist. Als Ergebnis dieser Verminderung oder Verhinderung des Polstereffekts ist eine höhere Bohrgeschwindigkeit gemessen worden, wobei die Erhöhung in Abhängigkeit von dem zu bohrenden Material zwischen 10 und 20% beträgt. Dies führt wiederum zu einer Verminderung der Abnutzung der Bohrschneiden pro Längeneinheit des gebohrten Loches.

Der Neigungswinkel der Oberflächenbereiche 26—29 relativ zur Achse 30 wird entsprechend zur Konfiguration des Bohrers ausgewählt, wobei zu beachten ist, daß die Bereiche 10—12 des Bohrkopfes nicht weiter vermindert werden sollten, als in Anbetracht der Aufrechterhaltung einer ausreichenden Strukturstärke hinsichtlich der Abstützung der Bohrschneiden 3 und 4 akzeptabel ist. Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1—5 ist dieser Winkel im Bereich von 20 bis 35°. Allerdings kann der Winkel in der Praxis jeden Wert annehmen, der den oben beschriebenen Transporteffekt ermöglicht.

Die Anordnung der Bohrmehl transportaktiven Flächen 26—29 der in den Fig. 1—5 dargestellten Bohrkopfpassagen 14—17 ist einfach und effektiv. Allerdings sind noch effektivere oder weniger effektive und in der Praxis verwendbare Konfigurationen auswählbar. Solche Flächen können einen solchen Winkel mit der Achse 30 einschließen und einen Abstand von den Bohrschneiden 3 und 4 aufweisen, daß die sich axial erstreckenden Flächen 22—25 in ihrer Erstreckung erheblich vermindert oder praktisch eliminiert sind. Die Querschnittsform der Flächen 26—29 kann zylindrisch oder kreiszylindrisch, konkav oder konvex in Richtung der Drehung R sein, wobei dies von der ausgewählten Formmethode dieser Flächen und der Konfiguration und Verwendung des Bohrers abhängt.

Eine besonders effektive Konfiguration der Flächen 26—29 ist eine schraubenförmige Konfiguration, wobei die Flächen eine Fortsetzung oder eine Ergänzung der entsprechenden schraubenförmigen Flächen 33 und 34 entsprechend der Nuten 31 und 32 sind. Die axiale Ganghöhe dieser schraubenförmigen Konfiguration kann konstant oder variabel sein und kann gleich oder unterschiedlich zur Ganghöhe der schraubenförmigen Flächen 33 und 34 sein.

Weitere Konfigurationen der transportaktiven Flächenbereiche der Bohrkopfpassagen sind denkbar, wie beispielsweise eine Zwischenkante in den Passagen mit im wesentlichen W-förmigem Querschnitt oder eine in Längsrichtung abgestufte Konfiguration, wobei jede Stufe einen transportaktiven Oberflächenbereich aufweist.

Die transportinaktiven Oberflächenbereiche 35—38 der Bohrkopfpassagen 14—17 können ebenfalls schraubenförmig sein und mit den Bohrmehlnuten zusammen-drehen, wodurch schraubenförmige passive Führungsflächen für das Bohrmehl zur Steigerung oder zumindest nicht zur Verschlechterung des Transports des Bohrmehls durch die entsprechenden Bohrkopfpassagen gebildet werden.

In den Fig. 6—8 ist ein zweites Ausführungsbeispiel eines Drehbohrhammers gemäß der Erfindung dargestellt, der sich in Richtung der Pfeile RR dreht und eine sich diametral erstreckende Nut 41 aufweist, in der eine ebene Bohrschneide 42 mit zwei Schneidkanten 43 und 44 fest aufgenommen ist. Geneigte Flächenbereiche 45

und 46 erstrecken sich von den entsprechend axial vorstehenden Seiten der Bohrschneide 42 zu entsprechend Bohrkopfpassagen 47 und 48, welche sich im wesentlichen axial und abgesetzt in der Oberfläche des Bohrkopfes erstrecken.

Die in Drehrichtung hintere Umfangsbegrenzung einer jeden Bohrkopfpassage 47 und 48 benachbart entsprechend zu den geneigten Oberflächenbereichen 45 und 46 wird entsprechend durch einen im wesentlichen sich axial erstreckenden, planaren Oberflächenbereich 49 und 50 gebildet. Diese weisen im allgemeinen in Drehrichtung RR des Bohrers.

Die ebenen Oberflächenbereiche 49 und 50 sind mit weiteren Ebenen, im wesentlichen rechteckigen Oberflächenbereichen 51 und 52 entsprechend in Anlage, welche den Rest der in Drehrichtung hinteren Umfangsbegrenzung der entsprechenden Bohrkopfpassagen 47 und 48 bilden.

Die im wesentlichen rechteckigen Oberflächenbereiche 51 und 52 sind relativ zur Drehachse 53 des Bohrers so geneigt, daß eine Senkrechte eines jeden Oberflächenbereichs eine im wesentlichen axiale Komponente in Richtung vertikal nach unten in den Fig. 6 und 7 aufweist.

Der Bohrer ist weiterhin mit zwei sich schraubenförmig erstreckenden Bohrmehltransportnuten 54 und 55 ausgebildet, welche jede entsprechend eine Bohrmehl transportaktive Fläche 56 und 57 und entsprechende Bohrmehl transportinaktive Flächen 56a und 57a aufweisen. Die transportaktiven Flächen 56 und 57 sind in Anlage und bilden eine Verlängerung der entsprechenden rechteckigen Oberflächenbereiche 51 und 52.

Die in Drehrichtung führende Umfangsbegrenzung einer jeden Bohrkopfpassage 47 und 48 benachbart entsprechend zu den geneigten Oberflächenbereichen 45 und 46 wird durch im wesentlichen sich schraubenförmig erstreckende, ebene Oberflächenbereiche 58 und 59 gebildet, welche im allgemeinen entgegengesetzt zur Drehrichtung RR des Bohrers weisen. Die transportinaktiven Flächen 56a und 57a der Nuten 54 und 55 sind in Anlage und bilden Verlängerungen der ebenen Oberflächenbereiche 58 und 59.

In Betrieb dreht der Bohrer in Richtung RR, während er gleichzeitig axialen Schlägen ausgesetzt ist. Die Schneidkanten 43 und 44 meißen und zermahlen Bohrmehl von der Bohrfläche des zu bohrenden Bohrloches. Das erzeugte Bohrmehl bewegt sich entlang der geneigten Oberflächenbereiche 45, 46, und in die Bohrkopfpassagen 47, 48. Wird in Richtung nach unten gebohrt, wird das Bohrmehl entlang der Oberflächenbereiche 49, 50 nur durch den Druck des stetig erzeugten Bohrmehls bewegt, bis das Bohrmehl die geneigten Flächenbereiche 51, 52 erreicht.

Das Zusammenwirken der Reibungskräfte von der Bohrlochwand auf das Bohrmehl und der Druckkräfte von den geneigten Flächenbereichen 51, 52 auf das Bohrmehl erzeugt einen Schraubentransporteffekt, der eine zusätzliche und effektive Treibkraft entlang der Bohrkopfpassage bereitstellt, bis das Bohrmehl die Bohrmehltransportnuten 54 und 55 erreicht. Dort erzeugen deren transportaktive Flächen 56 und 57 einen ähnlichen Schraubentransporteffekt des Bohrmehls weg vom Bohrkopf zur Öffnung des Bohrloches.

Die Anmerkungen und Ausführungen bezüglich der Betriebsmerkmale, Vorteile, möglicher Modifikationen usw. bezüglich des Ausführungsbeispiels in den Fig. 1—5 sind ebenso bezüglich des Ausführungsbeispiels der Fig. 6—8 relevant.

DE 195 37 900 A1

7

Es ist selbstverständlich, daß verschiedene Modifikationen, Veränderungen und Adaptionen innerhalb des Schutzzumfangs der Erfindung, wie er sich durch die Ansprüche ergibt, offensichtlich oder herleitbar für Fachleute sind. Beispielsweise können die Bohrschneiden andere Konfigurationen aufweisen und es kann eine einzelne Bohrmehltransportnut anstatt von zwei verwendet werden.

Patentansprüche

1. Ein Drehbohrer, wie ein Bohrhammer, weist auf: einen Bohrkopf an einem axialen Ende, wobei dieser fest eine Bohrschneide (3, 4; 42) mit einer Schneidkante (6—9; 43, 44) aufnimmt; eine schraubenförmige Bohrmehlnut (31, 32; 54, 55), welche sich axial entlang des Bohrers vom Bohrkopf erstreckt; und eine Bohrkopfpassage (14—17; 48, 49), welche in der Oberfläche des Bohrkopfes abgesetzt ist und sich im allgemeinen axial entlang des Bohrkopfes von einem Bereich (18—22; 45, 46) des Bohrkopfes benachbart zu und in Drehrichtung die Schneidkante führend, erstreckt und sich in das Ende der Bohrmehlnut benachbart zum Bohrkopf öffnet, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrkopfpassage so geformt ist, daß ein wesentlicher Teil (26—29; 51, 52) der Flächenbereiche der Passage, der im allgemeinen in Richtung der Drehung des Bohrers weist, eine Senkrechte mit einer im wesentlichen axialen Komponente aufweist, die von der Schneidkante in Richtung Bohrmehlnut gerichtet ist, wobei der wesentliche Teil der Flächenbereiche einen oder mehrere Bohrmehl transportaktive Flächenbereiche bildet.
2. Drehbohrer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrschneide durch eine im wesentlichen ebene Platte (42) gebildet ist, welche in einem diametral sich erstreckenden Axialschlitz (41) im Bohrkopf aufgenommen ist und welche zwei im wesentlichen radiale Schneidkanten (43, 44) aufweist.
3. Drehbohrer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrschneide durch zwei oder mehr im wesentlichen ebene Platten (4, 5) gebildet ist, welche von zwei sich diametral erstreckende Axialschlitze (1, 2) aufgenommen sind, welche im wesentlichen rechtwinklig zueinander angeordnet sind, wobei die Platten vier im wesentlichen radiale Schneidkanten (6—9) bilden.
4. Drehbohrer nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei schraubenförmige Bohrmehlnuten (31, 32; 54, 55) sich längsseits zueinander entlang des Bohrers vom Bohrkopf erstrecken.
5. Drehbohrer nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die transportaktiven Flächenbereiche (26—29; 51—52) einer jeden Bohrkopfpassage (14—17; 48, 49) wenigstens einen Teil der in Drehrichtung hinteren Umfangsbegrenzung der Bohrkopfpassage umfassen.
6. Drehbohrer nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die transportaktiven Flächenbereiche (26—29; 51, 52) einer jeden Bohrkopfpassage (14—17; 48, 49) wenigstens eine im wesentlichen ebene Fläche aufweisen.
7. Drehbohrer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die im wesentlichen ebene Fläche

8

(26—29; 51, 52) im wesentlichen rechteckig ist.

8. Drehbohrer nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die transportaktiven Flächenbereiche einer jeden Bohrkopfpassage ein winkliges Segment mit im wesentlichen zylindrischer Fläche umfassen.

9. Drehbohrer nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die zylindrische Fläche im wesentlichen kreiszylindrisch und konkav in Drehrichtung des Bohrers ist.

10. Drehbohrer nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die transportaktiven Flächenbereiche einer jeden Bohrkopfpassage eine im wesentlichen schraubenförmige Fläche umfassen.

11. Drehbohrer nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraubenachse der schraubenförmigen Fläche die Drehachse des Bohrers ist.

12. Drehbohrer nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einer der transportaktiven Flächenbereiche (26—29; 51, 52) der Bohrkopfpassage (14—17, 48, 49) eine Verlängerung des Flächenbereichs (33, 34; 56, 57) bildet, der eine in Drehrichtung hintere Umfangsbegrenzung einer der Bohrmehlnuten (31, 32; 54, 55) bildet.

13. Drehbohrer nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Teil der Fläche der Bohrkopfpassage (14—17; 48, 49), die eine in Drehrichtung hintere Umfangsbegrenzung (35—38; 58, 59) der Bohrkopfpassage bildet, eine schraubenförmige Fläche mit einer Drehachse (30; 53) des Bohrers als Schraubenachse bildet und gemeinsam drehbar mit der schraubenförmigen Bohrmehlnut oder -nuten ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:

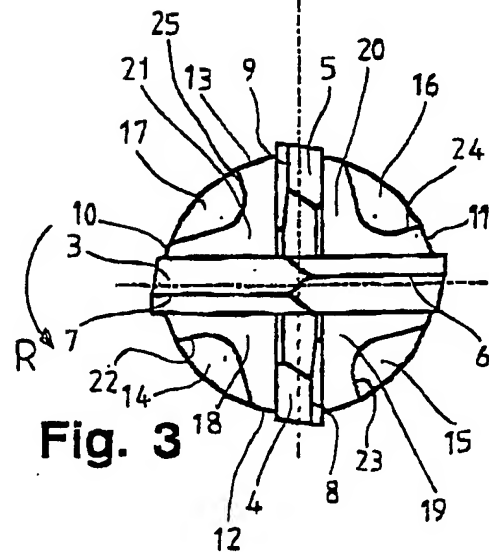
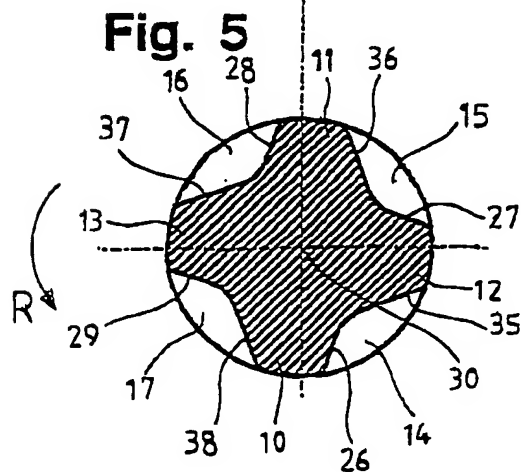
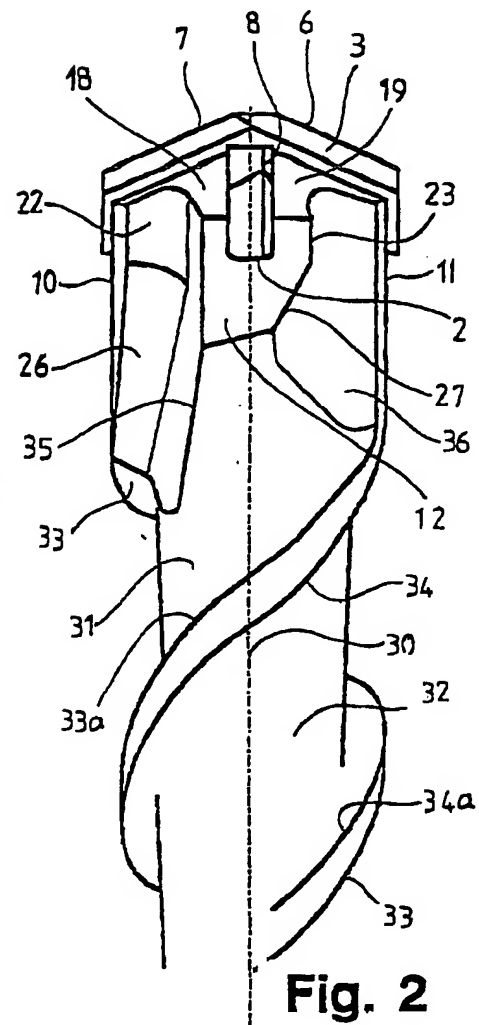
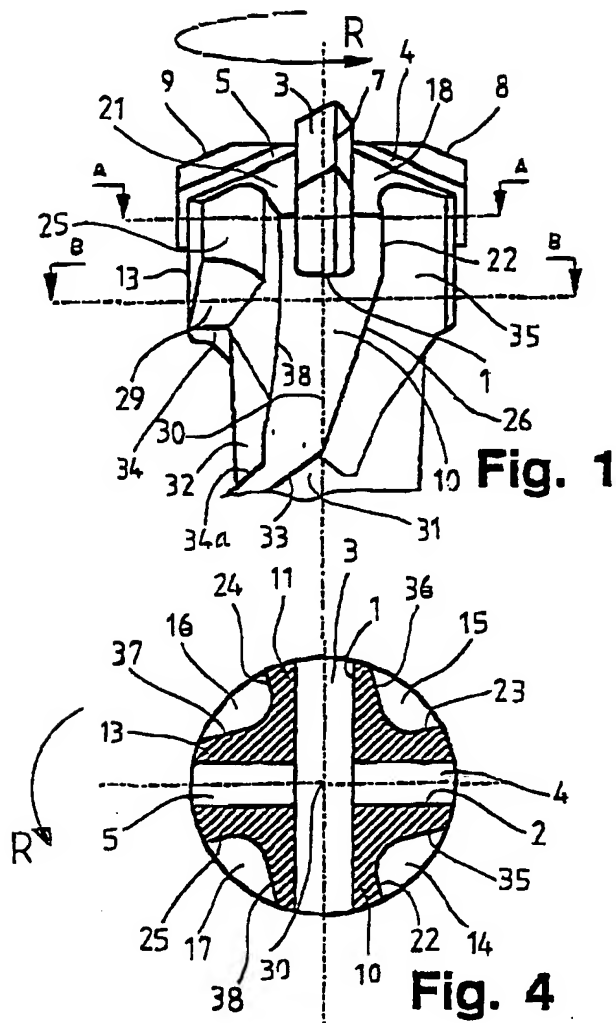
DE 195 37 900 A1

Int. Cl. 6:

B 28 D 1/14

Offenlegungstag:

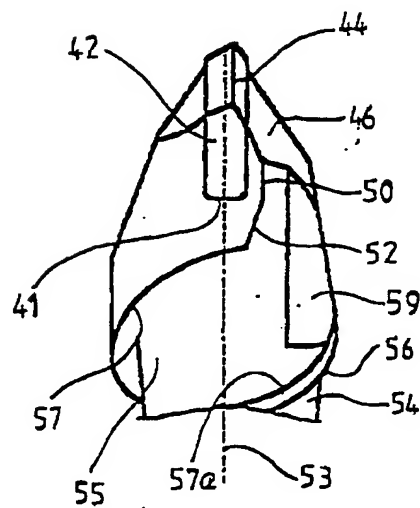
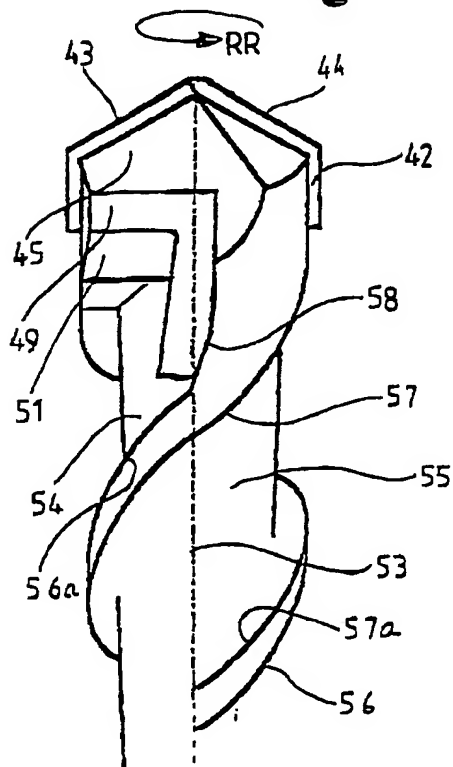
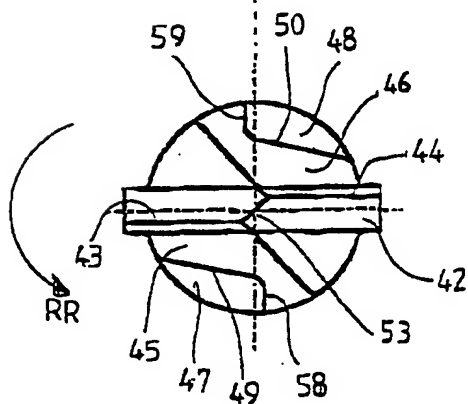
17. April 1997

**Fig. 3**

ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:
Int. Cl.®:
Offenlegungstag:

DE 195 37 900 A1
B 28 D 1/14
17. April 1997

Fig. 6**Fig. 7****Fig. 8**